

KARYA TULIS ILMIAH

Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Ekstrak Lumut Laut (*Ramalina siliquosa*, *Vulpicida*, *Eucheuma*), Alga Coklat (*Sargassum filipendula*), Alga Merah (*Gracilaria salicornia*) dan Spons Laut (*Spongia officinalis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*



DISUSUN OLEH:

PUTRI AMRINA RASADA

(2020E0B008)

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Proposal
Penelitian pada Program Studi DIII Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Mataram

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
TAHUN AJARAN 2022/2023**

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING
KARYA TULIS ILMIAH**

Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Ekstrak Lumut Laut (*Ramalina siliquosa*, *Vulpicida*, *Eucheuma*), Alga Coklat (*Sargassum filipendula*), Alga Merah (*Gracilaria salicornia*) dan Spons Laut (*Spongia officinalis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Oleh :

PUTRI AMRINA RASADA

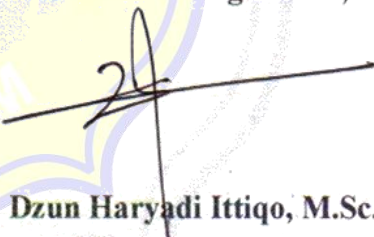
(2020E0B008)

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Pertama,

Dosen Pembimbing Kedua,


(apt. Safwan, M.Sc., Ph.D)
NIDN. 0825078802


(apt. Dzun Haryadi Ittiqo, M.Sc.)
NIDN. 0822088101

**KARYA TULIS ILMIAH TELAH DISEMINARKAN DAN DIUJI OLEH TIM
PENGUJI PADA HARI SEMINAR**

**OLEH
DEWAN PENGUJI**

Ketua

**apt. Safwan, M.Sc.,Ph.D
NIDN. 0825078802**

()

Anggota I

**apt. Abdul Rahman Wahid, M.Farm.
NIDN. 0817038601**

()

Anggota II

**apt. Dzun Haryadi Ittiqo, M.Sc
NIDN. 0822088101**

()

**Mengetahui,
Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Mataram**

Dekan,



**apt. Nurul Qiyaam, M.Farm.,Klin.
NIDN. 0827108402**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas Muhammadiyah Mataram :

Nama : Putri Amrina Rasada
NIM : 2020E0B008
Program Studi : Diploma 3 Farmasi

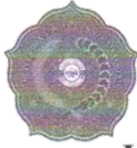
Dengan ini menyatakan:

1. Karya Tulis Ilmiah yang berjudul:
"Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Ekstrak Lumut Laut (*Ramalina siliquosa*,
Vulpicida, *Eucheuma*), Alga Coklat (*Sargassum filipendula*), Alga Merah (*Gracilaria salicornia*) dan Spons Laut (*Spongia officinalis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* " ini merupakan hasil karya tulis asli yang saya ajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi pada Program Studi D3 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan karya tulis tersebut telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi D3 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Jika dikemudian hari terbukti bahwa karya tulis saya tersebut terbukti hasil jiplakan dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Program Studi D3 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.

Mataram, 20 Juni 2023



(Putri Amrina Rasada)
NIM. 2020E0B008



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : PUTRI AMRINA RASADA
NIM : 2020E0B008
Tempat/Tgl Lahir : ARPENAN, 28 Juli 2002
Program Studi : D3 FARMASI
Fakultas : ILMU KESEHATAN
No. Hp : 08983205901
Email : futriamrina123@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Ekstrak Lumut Laut (*Ramalina*
siliquosa, *Vulpicida*, *Eucheuma*) Alga Laut (*Sargassum filipendula*), Alga
Merah (*Gracilaria salicornia*) dan spons Laut (*Spongia officinalis*) Terhadap
pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 40%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milih orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

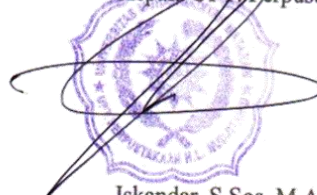
Mataram, 22 November 2023

Penulis



PUTRI AMRINA RASADA
NIM. 2020E0B008

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.
NIDN. 0802048904

*pilih salah satu yang sesuai



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PEPRUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jalan K.H. Ahmad Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : PUTRI AMRINA RASADA
NIM : 2020E0B008
Tempat/Tgl Lahir : AMPENAN, 28 Juli 2002
Program Studi : D3 FARMASI
Fakultas : ILMU KESEHATAN
No. Hp/Email : 08983205901 / putriamrina123@gmail.com
Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama ***tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta*** atas karya ilmiah saya berjudul:

Uji Aktivitas Antibakteri fraksi ERI Asetat Ekstrak Lumut Laut (*Ramalina*
stelluosa, *vulpicida*, *Eucheuma*), Alga Laut (*Sargassum filipendium*), Alga
Merah (*Gracilaria salicornia*) dan spons laut (*Spongia officinalis*)
terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 22 November 2023

Penulis



PUTRI AMRINA RASADA
NIM. 2020E0B008

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.
NIDN. 0802048904

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Tidak Ada Ujian Yang Tidak Bias Di Selseikan. Tidak Ada Kesulitan Yang Melebihi Batas Kesanggupan. Karna Allah Tidak Akan Membebani Seseorang Melainkan Sesuai Dengan Kadar Kesanggupan,” (Qs. Al – Baqarah: 286)

PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah Ini Penulis Dedikasikan Kepada Kedua Orang Tua Tercinta, Ayahanda Dan Ibunda, Ketulusanya Dari Hati Atas Do'a Yang Tak Pernah Putus, Semangat Yang Tak Ternilai. Serta Untuk Orang-Orang Terdekatku Yang Tersayang, Dan Untuk Almamater Orange Kebanggaanku



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur selalu terpanjatkan atas kehadiran Allah SWT atas segala berkah dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan karya tulis ilmiah ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita, Nabi besar Muhammad SAW. KTI dengan judul “Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Ekstrak Lumut Laut (*Ramalina siliquosa*, *Vulpicida*, *Euचेuma*), Alga Coklat (*Sargassum filipendula*), Alga Merah (*Gracilaria salicornia*) dan Spons Laut (*Spongia officinalis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*”, ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sebagai Ahli Madya pada Program Studi D3 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.

Selama proses penelitian dan penyusunan KTI ini, penulis menyadari begitu banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah meluangkan waktunya, mendidik dan membimbing, memberikan secercah harapan, dan mendoakan yang terbaik kepada penulis. Maka pada kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan setinggi – tingginya dan rasa terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. apt. Nurul Qiyaam, M.Farm.,Klin., selaku dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. apt. Cyntiya Rahamawati, M.K.M., selaku ketua Program Studi D3 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram.

3. apt. Safwan., M.Sc., Ph. D., selaku Pembimbing I yang dengan sabar senantiasa meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing dan mendidik penulis.
4. apt. Dzun Haryadi Ittiqo, M.Sc., selaku Pembimbing II yang dengan sabar senantiasa meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing dan mendidik penulis.
5. Cahya Indah Lestari, M.Keb., selaku wakil dekan I Fakultas Ilmu Kesehatan yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
6. apt. Abdul Rahman Wahid, M.Farm., selaku wakil dekan II sekaligus penguji yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing dan mendidik penulis.
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi D3 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
8. Serta semua pihak yang telah membantu penulis selama ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah AWT memberikan balasan yang berlipat ganda atas segala bantuan dan dukungannya kepada penulis. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan KTI ini masih banyak kelemahan dan kekurangan. Maka daripada itu, dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan kritik dan saran pembaca agar lebih sempurnanya KTI ini.

Mataram, 30 Juni 2023

Penulis

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI DIII FARMASI TAHUN 2022/2023

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK LUMUT LAUT (*RAMALINA SILIQUOSA*, *VULPICIDA*, *EUCHEUMA*), ALGA COKLAT (*SARGASSUM FILIPENDULA*), ALGA MERAH (*GRACILARIA SALICORNIA*) DAN SPONS LAUT (*SPONGIA OFFICINALIS*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Putri Amrina Rasada, 2023

Pembimbing : (I) apt. Safwan., M.Sc., Ph. D., (II) apt. Dzun Haryadi Ittiko, M.Sc.

ABSTRAK

Pemanfaatan tanaman laut dalam bidang farmasi selama ini masih terbatas, sedangkan potensi tanaman laut di Indonesia sangat besar. Penelitian ini bertujuan untuk uji aktivitas antibakteri ekstrak lumut laut (*Ramalina siliquosa*, *Vulpicida*, *Eucheuma*), alga coklat (*Sargassum filipendula*), alga merah (*Gracilaria salicornia*) dan spons laut (*Spongia officinalis*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, guna untuk mengetahui sumber antibakteri dari bahan alam khususnya dari jenis alga laut dan spons laut. Uji daya hambat bakteri ini menggunakan metode difusi cakram dengan bahan uji alga laut dan spons laut jenis yang telah dikeringkan hingga menjadi simplisia. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 96% dan fraksi etil asetat. Penelitian dilakukan dengan enam jenis biota laut yaitu lumut laut (*Ramalina siliquosa*, *Vulpicida*, *Eucheuma*), alga coklat (*Sargassum filipendula*), alga merah (*Gracilaria salicornia*) dan spons laut (*Spongia officinalis*). Kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif. Data diperoleh dari perhitungan diameter zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak spons laut (*Spongia officinalis*) memiliki daerah hambat tertinggi terhadap bakteri *S. aureus* (16,5 mm). Tanaman laut jenis *Ramalina siliquosa* dan *Vulpicida* memiliki daerah hambat yang lemah terhadap bakteri *S. aureus* (2 mm). Sedangkan tiga tanaman laut jenis lumut laut (*Eucheuma*), alga coklat dan alga merah tidak memiliki daya hambat. Dapat disimpulkan bahwa spons laut (*Spongia officinalis*) memiliki tingkat daya hambat yang tinggi dapat dikategorikan kuat, sedangkan lumut laut *Ramalina siliquosa* dan *Vulpicida* memiliki daerah hambat yang lemah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya zona bening disekitar cakram.

Kata Kunci : Alga laut, spons laut, antibakteri, ekstrak, diameter zona hambat

ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF ETHYL ACETATE FRACTIONS OF SEAWEED EXTRACTS (RAMALINA SILIQUOSA, VULPICIDA, EUCHEUMA), BROWN ALGAE (SARGASSUM FILIPENDULA), RED ALGAE (GRACILARIA SALICORNIA), AND SEA SPONGE (SPONGIA OFFICINALIS) TO THE STAPHYLOCOCCUS AUREUS BACTERIAL GROWTH

Putri Amrina Rasada, 2023

Supervisors: (I) apt. Safwan, M.Sc., Ph.D., (II) apt. Dzum Haryadi Ittiko, M.Sc.

ABSTRACT

The utilization of marine plants in the pharmaceutical field has been limited, despite the vast potential of marine plants in Indonesia. This study aims to assess the antibacterial properties of extracts from seaweeds (*Ramalina siliquosa*, *Vulpicida*, *Eucheuma*), brown algae (*Sargassum filipendula*), red algae (*Gracilaria salicornia*), and sea sponge (*Spongia officinalis*) against *Staphylococcus aureus* bacteria. The objective is to identify natural antibacterial sources, particularly from marine algae and sea sponges. The bacterial inhibition test employs the disc diffusion method, utilizing dried seaweed and sea sponge test materials. The extraction method involves maceration with 96% ethanol solvent and ethyl acetate fraction. The research encompasses six types of marine biota: sea moss (*Ramalina siliquosa*, *Vulpicida*, *Eucheuma*), brown algae (*Sargassum filipendula*), red algae (*Gracilaria salicornia*), and sea sponge (*Spongia officinalis*). Chloramphenicol serves as the positive control. Data is derived from measuring the diameter of the inhibition zone against the growth of test bacteria. The findings reveal that sea sponge extract (*Spongia officinalis*) exhibits the highest inhibition zone against *S. aureus* bacteria (16.5 mm). Marine plants such as *Ramalina siliquosa* and *Vulpicida* display a weak inhibition zone against *S. aureus* bacteria (2 mm). On the other hand, sea moss (*Eucheuma*), brown algae, and red algae demonstrate no inhibitory activity. In conclusion, sea sponge (*Spongia officinalis*) demonstrates high inhibitory activity, categorized as strong, while sea moss *Ramalina siliquosa* and *Vulpicida* exhibit a weak inhibition zone against *Staphylococcus aureus* bacteria, as indicated by the clear zone formation around the disc.

Keywords: Marine Algae, Sea Sponge, Antibacterial, Extract, Inhibition Zone Diameter

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM



DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	v
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DATAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan	3
1.4.2 Bagi Pengguna	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Teori.....	4
2.1.1 Infeksi.....	4
2.1.2 Aktivitas Antibakteri.....	4
2.1.3 Karakteristik Lumut Laut, Alga Laut dan Spons Laut.....	5
2.1.4 Karakteristik <i>Staphylococcus aureus</i>	12
2.1.5 Ekstraksi.....	13
2.1.6 Uji Aktivitas Antibakteri.....	16
2.1.7 Potensi Antibakteri Alga Laut Lombok, Nusa Tenggara Barat	19

2.2 Keaslian Penelitian	20
2.3 Kerangka Teori.....	22
2.5 Hipotesis.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Desain Penelitian.....	24
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2.1 Waktu Penelitian	24
3.2.2 Tempat Penelitian	25
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	25
3.4.1 Alat.....	25
3.4.2 Bahan	26
3.4.3 Bakteri Uji.....	26
3.5 Prosedur Kerja.....	26
3.5.1 Pengambilan Sampel.....	26
3.5.2 Pembuatan Simplisia.....	26
3.5.3 Ekstraksi dan Fraksinasi.....	27
3.5.4 Pembuatan Media.....	27
3.5.5 Pengujian Aktivitas Antibakteri.....	28
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL	31
4.1 Ekstraksi da Fraksinasi.....	31
4.2 Uji Aktivitas Antibakteri.....	33
4.3 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat	36
BAB V PENUTUP	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

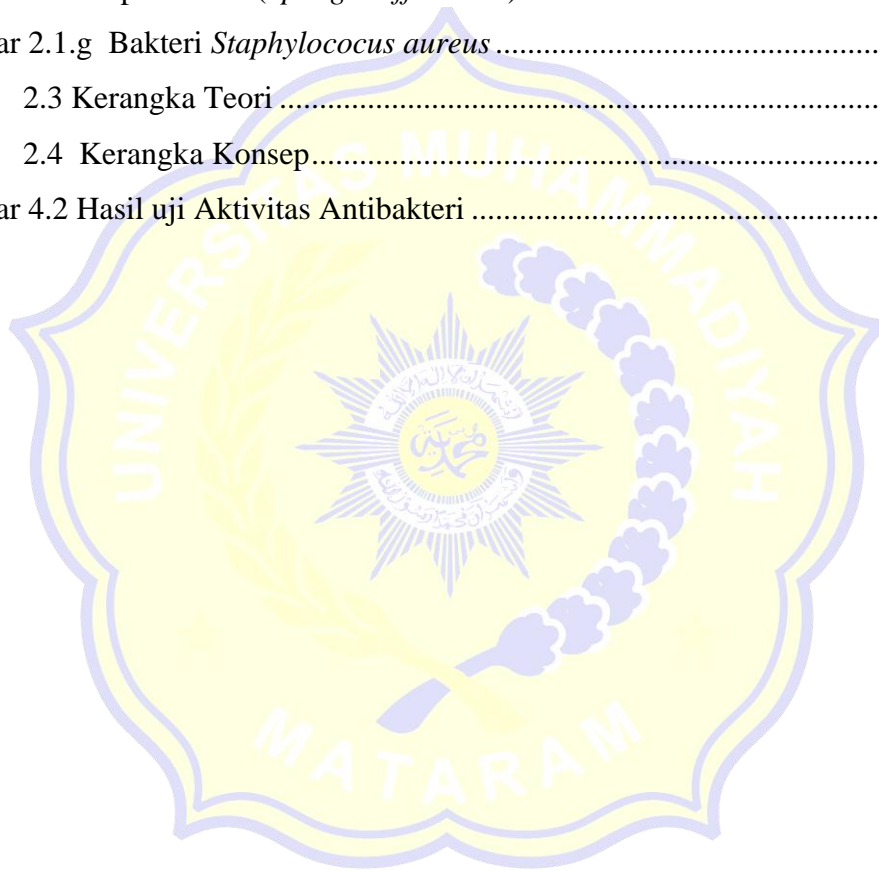
	Halaman
Tabel 2.1 Keaslian Penelitian.....	22
Tabel 3.1 Diameter Zona Inhibisi Aktivitas Antibakteri	31
Tabel 4.1 Rendemen Ekstrak Sampel	34
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat	37
Tabel 4.3 Kategori Kekuatan Daya Hambat Antibakteri.....	37



DAFTAR GAMBAR

alaman

Gambar 2.1.a Lumut Laut (<i>Ramalina siliquosa</i>)	7
Gambar 2.1.b Lumut Laut (<i>Vulpicida</i>).....	8
Gambar 2.1.c Lumut Luat (<i>Eucheuma</i>)	9
Gambar 2.1.d Alga Coklat (<i>Sargassum filipendula</i>).....	10
Gambar 2.1.e Alga Merah (<i>Gracilaria salicornia</i>).....	11
Gambar 2.1.f Spons Laut (<i>Spongia officinalis</i>).....	12
Gambar 2.1.g Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	14
Bagan 2.3 Kerangka Teori	23
Bagan 2.4 Kerangka Konsep.....	24
Gambar 4.2 Hasil uji Aktivitas Antibakteri	36



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit menular disebabkan oleh mikroba patogen dan menunjukkan dinamisme yang signifikan. Mikroba menunjukkan strategi bertahan hidup melalui replikasi di lingkungan yang menguntungkan dan memiliki kemampuan untuk menyebar atau bermigrasi untuk mencari habitat alternatif. Proses timbulnya penyakit biasanya melibatkan tiga faktor: agen penyebab penyakit, faktor pejamu, dan faktor lingkungan (Mazni R, 2008). Di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, penyakit menular masih menjadi masalah kesehatan utama masyarakatnya. Bakteri merupakan faktor yang berkontribusi terhadap perkembangan penyakit menular. Bakteri merupakan organisme mikroskopis yang tidak terlihat dengan mata telanjang dan memerlukan penggunaan mikroskop untuk pengamatannya. (Radji, 2011). Contoh bakteri Gram positif patogen salah satunya adalah *Staphylococcus aureus*.

Senyawa antibakteri mengherahkan mekanisme kerjanya dengan menghambat berbagai proses penting pada bakteri, seperti sintesis dinding sel, integritas permeabilitas dinding sel, aktivitas enzim, dan sintesis asam nukleat dan protein. Penggunaan antibiotik sintetis untuk terapi infeksi dapat menyebabkan terjadinya efek samping antibiotik. Upaya untuk mencari alternatif lain dalam pengobatan infeksi adalah dengan menggunakan tumbuhan obat, dimana salah satu tumbuhan yang masih jarang diteliti yaitu tumbuhan laut.

Tumbuhan laut merupakan organisme bentik. Indonesia adalah negara maritim terkemuka dan memiliki predikat sebagai negara kepulauan terbesar di dunia.

Sektor farmasi mempunyai pemanfaatan tanaman laut yang terbatas, meskipun potensi yang dimilikinya cukup besar di Indonesia (Belarbi dkk., 2003). Berbagai penelitian telah menunjukkan potensi signifikan organisme laut dalam menghasilkan senyawa aktif untuk digunakan sebagai sumber obat. Alga yang berasal dari perairan Indonesia diketahui memiliki senyawa aktif yang bersifat antimikroba, khususnya terhadap bakteri patogen. Spons laut dapat menjalin asosiasi dengan beragam mikroba dan berfungsi sebagai reservoir metabolit sekunder yang berharga. (Taylor *et al.*, 2007). Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% menggunakan fraksi etil asetat dari jenis lumut laut, alga laut dan spons laut yang diambil secara acak terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol lumut laut (*Ramalina siliquosa*, *Vulpicida*, *Eucheuma*), alga coklat (*Sargassum filipendula*), alga merah (*Gracilaria salicornia*) dan spons laut (*Spongia officinalis*) yang diambil secara acak dari pantai Kuta, Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol lumut laut (*Ramalina siliquosa*, *Vulpicida*, *Eucheuma*), alga coklat (*Sargassum filipendula*), alga merah (*Gracilaria salicornia*) dan spons laut (*Spongia officinalis*) yang diambil secara acak dari pantai Kuta, Kabupaten

Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat terhadap bakteri *S. aureus* berdasarkan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri.

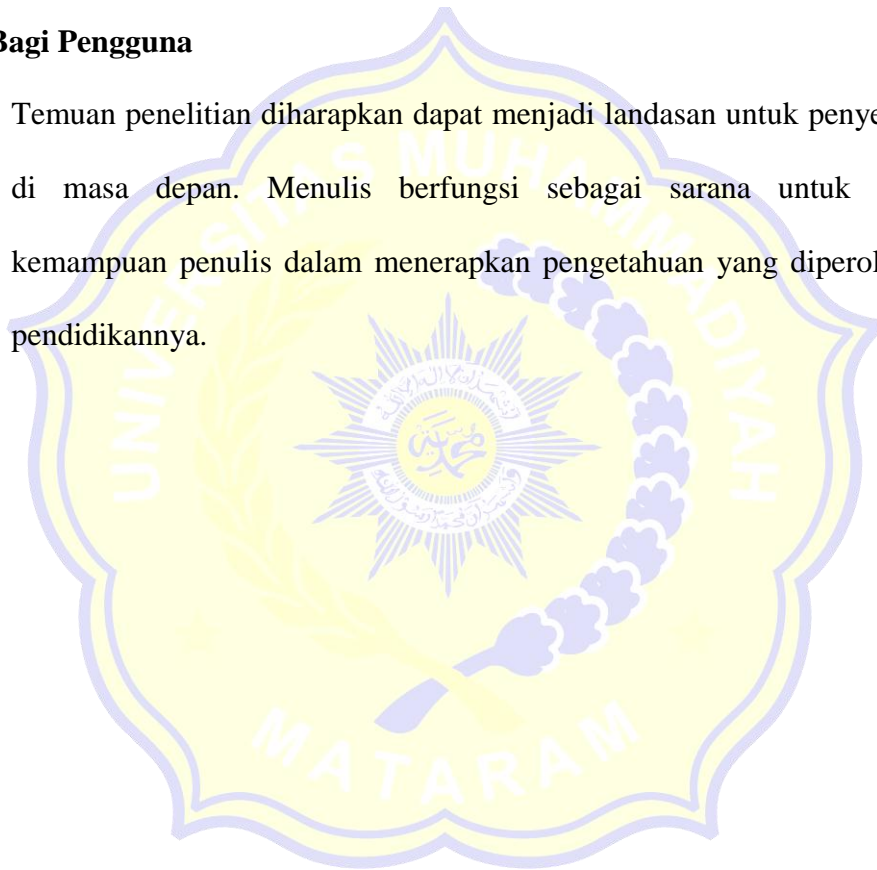
1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi teoritis, metodologis, dan praktis, khususnya dalam bidang ilmu kesehatan.

1.4.2 Bagi Pengguna

Temuan penelitian diharapkan dapat menjadi landasan untuk penyelidikan di masa depan. Menulis berfungsi sebagai sarana untuk menilai kemampuan penulis dalam menerapkan pengetahuan yang diperoleh dari pendidikannya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Teori

2.1.1 Infeksi

Infeksi merupakan penyakit dinamis yang disebabkan oleh mikroba patogen. Mikroba menunjukkan strategi bertahan hidup dengan berkembang biak di lingkungan yang menguntungkan dan kemudian menyebar atau bermigrasi untuk mencari lingkungan alternatif. Penularan mikroba patogen menimbulkan risiko yang signifikan baik bagi individu yang sehat maupun yang sudah sakit. Penyakit menular disebabkan oleh adanya agen infeksi seperti virus, bakteri, parasit, dan jamur. Agen infeksi biasanya ditemukan di lingkungan alami dan dapat masuk ke dalam tubuh, mengakibatkan berkembangnya penyakit yang ditandai dengan gejala seperti demam, muntah, diare, kehilangan nafsu makan, dan nyeri menyeluruh. Perawatan yang tidak memadai dapat menyebabkan kematian (Besung, 2009).

2.1.2 Aktivitas Antibakteri

Antibakteri merupakan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan menyebabkan kematian bakteri dengan mengganggu metabolisme mikroba sehingga menimbulkan ancaman bagi kesehatan manusia. Obat antibakteri memerlukan toksisitas selektif agar dapat menghilangkan infeksi bakteri pada manusia secara efektif. Zat antibakteri dapat dikategorikan menjadi dua jenis berdasarkan sifat toksisitas selektifnya: bakterisidal dan bakteristatik. Sifat bakterisida bersifat mematikan bagi bakteri, sedangkan bakteristatik

mempunyai kapasitas untuk menghambat pertumbuhan bakteri tetapi tidak memiliki kemampuan untuk membasmi bakteri.

Penelitian ini menyelidiki potensi antibakteri tanaman laut. Senyawa antibakteri menghambat pertumbuhan bakteri melalui berbagai mekanisme, antara lain: mengganggu pembentukan dinding sel atau mengubah dinding sel yang terbentuk; memodifikasi permeabilitas membran sitoplasma, menyebabkan pelepasan nutrisi seluler; mengubah molekul protein dan asam nukleat; menghambat aktivitas enzim; dan menghambat proses sintesis. Asam nukleat dan protein. Antibiotik, dalam industri farmasi, disebut sebagai agen antibakteri adalah senyawa kimia yang disintesis oleh mikroorganisme yang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Senyawa antibakteri dapat menunjukkan efek bakteristatik, bakteriosidal, atau bakteriolitik.

2.1.3 Karakteristik Lumut Laut, Alga Laut dan Spons Laut

2.1.3.1 Lumut Laut (*Ramalina siliquosa*)

Ramalina siliquosa, juga dikenal sebagai gading laut, adalah lumut berumbai dan bercabang yang banyak ditemukan pada batuan silika dan dinding batu di daerah pantai di sekitar Kepulauan Inggris, kadang-kadang sedikit ke pedalaman. Tumbuh jauh di atas tanda pasang tetapi masih sangat toleran terhadap semprotan garam. Cabang-cabangnya pipih dan abu-abu, dan memiliki tubuh penghasil spora seperti cakram (Sarah Carter, 2019).

Kingdom : *Fungi*

Division : *Ascomycota*

Class : *Lecanoromycetes*

Order : *Lecanorales*
Family : *Ramalinaceae*
Genus : *Ramalina*
Species : *Ramalina siliquosa*



Gambar 2.1.a Lumut Laut (*Ramalina siliquosa*), (Sarah Carter, 2019).

2.1.3.2 Lumut Laut (*Vulpicida*)

Vulpicida adalah genus jamur lumut dalam keluarga Parmeliaceae. Dibatasi pada tahun 1993 untuk mengandung spesies yang sebelumnya ditempatkan di *Cetraria*, genus ini tersebar luas di Arktik hingga daerah beriklim utara, dan berisi enam spesies. Genus ini ditandai dengan adanya metabolit sekunder asam pulvinat dan asam vulpinat, senyawa yang bila dikombinasikan dengan asam usnic, memberikan spesies warna kuning dan hijau yang khas (Mattsson, 1993).

Kingdom : *Fungi*
Division : *Ascomycota*
Class : *Lecanoromycetes*
Order : *Lecanorales*
Family : *Parmeliaceae*

Genus : *Vulpicida*



Gambar 2.1.b Lumut Laut (*Vulpicida*), (Mattsson, 1993).

2.1.3.3 Lumut Laut (*Eucheuma*)

Eucheuma, umumnya dikenal sebagai lumut laut adalah rumput laut rhodofit yang dapat bervariasi dalam warna (ungu, coklat, dan hijau). Spesies *eucheuma* digunakan dalam produksi karagenan, bahan untuk kosmetik, pengolahan makanan, dan manufaktur industri, serta sumber makanan bagi orang-orang di Filipina, Karibia dan sebagian Indonesia dan Malaysia (Tronno, 2011).

Division : *Rhodophyta*

Class : *Florideophyceae*

Order : *Gigartinales*

Family : *Solieriaceae*

Genus : *Eucheuma*



Gambar 2.1.c Lumut Laut (*Eucheuma*), (Tronno, 2011).

Eucheuma biasanya ditemukan di bawah tanda pasang surut ke zona subtidal atas terumbu, tumbuh di pasir ke daerah dasar laut berbatu di sepanjang terumbu karang, di mana pergerakan air lambat hingga sedang.

2.1.3.4 Alga Coklat (*Sargassum filipendula*)

Sargassum filipendula merupakan spesies rumput laut coklat yang termasuk dalam famili Sargassaceae dan ordo Fucales. Tata nama binomial untuk spesies ini ditetapkan oleh C. Agardh pada tahun 1824. Mirip dengan spesies *Sargassum* lainnya, alga ini tumbuh subur di lingkungan laut. (Michael, 2015).

Domain : *Eukaryota*
Superfilum : *Keterokonta*
Kelas : *Phaeophyceae*
Ordo : *Fucales*
Family : *Sargassaceae*
Genus : *Sargassum*
Spesies : *Sargassum filipendula*



Gambar 2.1.d Alga Coklat (*Sargassum filipendula*), (Michael, 2015).

2.1.3.5 Alga Merah (*Gracilaria salicornia*)

Gracilaria merupakan salah satu genus alga merah (Rhodophyta) yang mempunyai nilai ekonomis penting sebagai agarofit dan juga dimanfaatkan sebagai sumber makanan manusia dan berbagai jenis kerang. Spesies dalam genus dibudidayakan di Asia, Amerika Selatan, Afrika, dan Oseania.

Division : *Rhodophyta*
Class : *Florideophyceae*
Order : *Gracilariales*
Family : *Gracilariaceae*
Genus : *Gracilaria*



Gambar 2.1.e Alga Merah (*Gracilaria salicornia*), (Oliveira, *et.al.* 1994).

Gracilaria ditemukan di perairan hangat di seluruh dunia, meskipun mereka juga terjadi secara musiman di perairan beriklim sedang. Itu tidak dapat mentolerir suhu di bawah 10 ° C (50 ° F). *Gracilaria* ditemukan di semua lautan kecuali Arktik. Pusat keragaman mereka adalah Pasifik Barat, di mana mereka secara tradisional dibudidayakan sebagai sumber agar (Oliveira, *et.al.* 1994).

2.1.3.6 Spons Laut (*Spongia Officinalis*)

Spongia officinalis memiliki tubuh berpori yang membedakannya dengan spesies spons lainnya karena konsistensinya yang relatif lebih lembut. *S. officinalis* tidak memiliki apendiks dan bagian tubuh yang bergerak; tubuhnya berwarna cerah karena pigmen yang terkandung dalam sel-selnya yang dimodifikasi; berukuran 35 cm dan secara keseluruhan berbentuk bulat.

Spongia officinalis merupakan salah satu komponen biota laut penyusun terumbu karang. Dimana, *S. officinalis* dipelajari karena efek antibakteri, antijamur, dan antivirusnya. Dalam kondisi lingkungan yang buruk, *S. officinalis* melepaskan metabolit sekunder untuk bertahan hidup. Metabolit sekunder yang terdapat pada *S. officinalis* antara lain alkaloid, terpenoid, steroid, saponin, dan tanin.

Klasifikasi dari Sponge laut menurut Linneaus, (1795)

- Kerajaan : *Animalia*
- Filum : *S.officinalis*
- Kelas : *Demospongae*
- Ordo : *Dictyoceratida*
- Famili : *Spongiidae*

Genus : *Spongia*

Spesies : *Spongia officinalis*



Gambar 2.1.f Spons Laut (*Spongia officinalis*), Linneaus (1795).

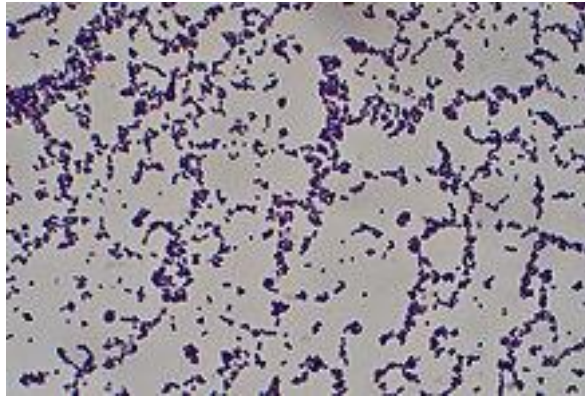
Spongia officinalis mengandung senyawa bioaktif alkaloid, terpenoid, steroid, saponin, dan tanin. (Hafizah *et al.*, 2016) Alkaloid umumnya berasal dari tumbuhan dan memiliki efek fisiologis yang kuat pada manusia. Merupakan basa organik yang mengandung unsur nitrogen (N). Senyawa alkaloid bermanfaat dalam bidang farmakologi dalam mengendalikan tekanan saraf dan menekan tekanan darah, serta dapat melawan infeksi mikroba. Menurut Dasarna *dkk.*, (2010), alkaloid merusak komponen peptidoglikan pada bakteri sehingga menyebabkan dinding sel bakteri tidak terbentuk dan bakteri mati. Saponin mempunyai mekanisme kerja yang merusak dinding sel bakteri dan menurunkan tegangan permukaan. Saponin dapat mengganggu kinerja dinding sel bakteri, merusak dinding sel bakteri, dan mengganggu metabolisme sehingga meningkatkan permeabilitas membran. Kemudian terjadi kematian sel.

2.1.4 Karakteristik *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri Gram positif yang bersifat nonmotil, aerobik fakultatif, dan tidak menghasilkan spora. Biasanya tumbuh berpasangan atau berkelompok dan memiliki diameter sekitar 0,8-1,0 μm . Selain itu, menghasilkan pigmen kuning. Klasifikasi *Staphylococcus aureus* adalah :

Kerajaan : *Bacteria*
Filum : *Firmicutes*
Kelas : *Bacilli*
Bangsa : *Bacillales*
Suku : *Staphylococcaceae*
Marga : *Staphylococcus*
Jenis : *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri osmotoleran yang dapat tumbuh subur di lingkungan dengan konsentrasi zat terlarut yang tinggi, seperti garam. Ia mampu bertahan pada konsentrasi NaCl sekitar 3 molar. *S. aureus* menunjukkan pertumbuhan optimal pada suhu 37°C, dengan waktu pembelahan 0,47 jam (Prescott et al., 2002). Bakteri ini umumnya terdapat pada saluran pernapasan bagian atas dan pada kulit. *S. aureus* biasanya ditemukan di saluran pernapasan bagian atas dan kulit seseorang tanpa menimbulkan penyakit. Individu yang sehat biasanya berperan sebagai pembawa penyakit.



Gambar 2.1.g Gambar Bakteri *Staphylococcus aureus* (Prescott, *et al.*, 2002)

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif dengan dinding sel peptidoglikan tebal yang berkontribusi terhadap integritas strukturalnya. Bakteri ini merupakan anaerob fakultatif yang tumbuh subur di lingkungan dengan NaCl hingga 10% dan dapat mentolerir suhu 60 °C selama durasi maksimum 30 menit. *Staphylococcus aureus* menunjukkan pertumbuhan dalam kisaran suhu 7 hingga 47,8 °C, sedangkan produksi enterotoksin terjadi pada suhu berkisar antara 10 hingga 46 °C. *Staphylococcus aureus* menghasilkan katalase, yang mengubah hidrogen peroksida (H₂O₂) menjadi air (H₂O) dan oksigen (O₂), serta koagulase, yang menginduksi koagulasi dan pembekuan fibrin. Koagulase, suatu enzim, dikaitkan dengan patogenisitas karena kemampuannya menginduksi pembentukan bekuan fibrin. Gumpalan ini berfungsi sebagai penghalang pelindung di sekitar bakteri, menghalangi akses agen pelindung inang dan menghambat fagositosis.

2.1.5 Ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dari simplisia tumbuhan atau hewan melalui penggunaan pelarut yang sesuai untuk mengekstrak bahan aktifnya. Pelarutnya diuapkan, meninggalkan suatu massa atau bubuk yang

diproses lebih lanjut untuk memenuhi standar yang ditentukan. (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

Ekstraksi mengacu pada proses mengisolasi unsur kimia yang larut dari zat yang tidak larut melalui pemanfaatan pelarut cair. Ekstrak Simplisia terdiri dari unsur aktif larut dan komponen tidak larut, termasuk serat, karbohidrat, dan protein. Kandungan aktif yang terdapat pada simplisia berbeda-beda dapat digolongkan menjadi minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, dan senyawa lainnya. Memahami bahan aktif yang ada dalam Simplisia sangat penting untuk memilih pelarut dan teknik ekstraksi yang tepat (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000). Selama ekstraksi, pelarut berdifusi ke dalam bahan tanaman padat dan melarutkan senyawa yang memiliki polaritas serupa dengan pelarut (Tiwari,*et al.*, 2011).

Tujuan dari proses ekstraksi adalah untuk mengambil bahan aktif yang tidak teridentifikasi, memperoleh bahan aktif yang dikenali, mengambil sekumpulan senyawa dengan struktur serupa, dan memperoleh semua metabolit sekunder dari bagian tanaman tertentu dari spesies tertentu. Teknik ekstraksi yang ideal harus memaksimalkan ekstraksi bahan aktif yang diinginkan, sekaligus efisien, hemat biaya, ramah lingkungan, dan memberikan hasil yang konsisten di berbagai ekstraksi. Metode ekstraksi yang umum meliputi:

2.1.5.1 Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi berbasis pelarut yang melibatkan pengadukan pada suhu kamar. Metode maserasi menawarkan keuntungan yaitu kesederhanaan dalam hal tenaga kerja dan peralatan yang dibutuhkan, namun

kelemahannya adalah proses memakan waktu lama, membutuhkan pelarut dalam jumlah besar, dan penyarian kurang sempurna. Maserasi (untuk ekstrak cair) melibatkan kontak bubuk halus atau kasar tanaman obat dengan pelarut dalam wadah tertutup dan terus diaduk secara berkala selama jangka waktu tertentu hingga zat tertentu larut. Metode ini cocok untuk digunakan untuk senyawa yang termolabil (Tiwari,*et al.*, 2011).

2.1.5.2 Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu segar sampai penyaringan selesai dan biasanya dilakukan pada suhu kamar. Proses perkolasi terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap perendaman, tahap perkolasi antara, dan tahap perkolasi sebenarnya (penampung ekstrak) yang dilakukan secara terus menerus hingga ekstrak (perkolat) diperoleh. Untuk menentukan akhir perkolat, dapat dilakukan analisis kualitatif terhadap zat-zat yang terkandung dalam perkolat. Ini adalah metode paling umum untuk mengekstraksi bahan aktif saat membuat tincture dan ekstrak cairan (Tiwari,*et al.*, 2011).

2.1.5.3 Sokletasi

Sokletasi merupakan ekstraksi dengan pelarut baru menggunakan alat Soxhlet, dengan ekstraksi secara kontinyu dengan volume pelarut relatif konstan dan pendinginan ulang secara simultan (Ditjen POM, 2000).

2.1.5.4 Refluks

Refluks adalah metode ekstraksi yang melibatkan penggunaan pelarut pada suhu titik didihnya, untuk jangka waktu tertentu, dan dengan jumlah pelarut

yang konsisten dan terbatas. Proses ini juga mencakup pendinginan terbalik (Ditjen POM, 2000).

2.1.5.5 Infusa

Infus melibatkan penggunaan air sebagai pelarut pada suhu 90°C selama 15 menit. Wadah infus direndam dalam penangas air mendidih dengan kisaran suhu 96-98°C dengan durasi 15-20 menit (Ditjen POM, 2000).

2.1.5.6 Dekokta

Dekok merupakan metode ekstraksi yang memerlukan waktu perendaman lebih lama dan suhu lebih tinggi, serupa dengan infus, serta dapat dilakukan hingga titik didih air (Ditjen POM, 2000). Dekokta adalah proses ekstraksi zat dengan menggunakan air sebagai pelarut, yang dilakukan pada suhu 90°C selama 30 menit. Metode ini digunakan untuk mengekstraksi konstituen yang larut dalam air dan tahan terhadap panas (Tiwari, *et al.*, 2011).

2.1.6 Uji Aktivitas Antibakteri

Tujuan pengukuran aktivitas antibakteri adalah untuk menilai kemanjuran suatu zat, baik yang diduga atau diketahui mempunyai sifat antibakteri, dalam menghambat pertumbuhan bakteri dalam suatu larutan. Metode umum untuk menguji aktivitas antimikroba meliputi:

a. Metode pengenceran agar

Metode pengenceran agar cocok untuk mempelajari kelompok isolat pada rentang konsentrasi antibiotik. Keterbatasan metode ini terletak pada kemampuannya untuk mengisolasi jenis mikroorganisme dominan dalam suatu populasi campuran.

b. Metode difusi agar

Metode difusi digunakan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi zat antibakteri diletakan pada media agar dan biarkan mikroorganismenya menyebar ke media agar. Area bening pada permukaan agar menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan mikroba oleh zat antimikroba (Pratiwi, 2008). Metode difusi agar dibedakan menjadi dua yaitu cara Kirby Bauer dan cara sumuran.

1) Cara Kirby Bauer

Uji Kirby Bauer, juga dikenal sebagai metode difusi cakram, digunakan untuk menilai kemanjuran agen antimikroba. Agen antimikroba ditempatkan pada media agar yang diinokulasi dengan mikroorganismenya, memungkinkan terjadinya difusi pada media agar. Area bening pada permukaan media agar menunjukkan terhambatnya pertumbuhan mikroorganismenya oleh agen antimikroba (Pratiwi, 2008). Metode difusi agar disk menawarkan keuntungan berupa peningkatan fleksibilitas dalam pemilihan obat untuk pemeriksaan.

2) Cara sumuran

Metode ini mirip dengan metode difusi cakram, dimana sumur dibuat dalam media agar yang diinokulasi dengan mikroorganismenya. Sumur tersebut kemudian dikenai agen antimikroba untuk tujuan pengujian (Pratiwi, 2008).

c. Metode dilusi

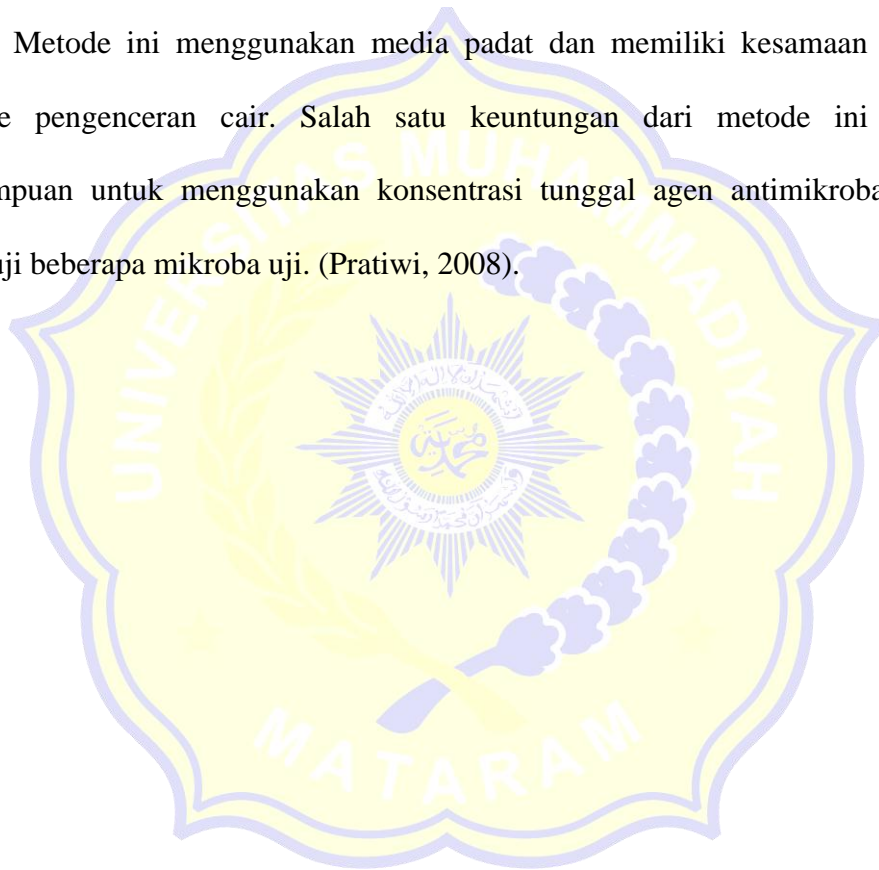
Metode dilusi dibedakan menjadi dua yaitu dilusi cair dan dilusi padat.

1) Metode dilusi cair

Metode ini mengukur MIC (Konsentrasi Penghambatan Minimum) dan MBC (Konsentrasi Bakterisida Minimum). Metode ini melibatkan pembuatan urutan pengenceran zat antimikroba dalam media cair, diikuti dengan penambahan mikroba uji. (Pratiwi, 2008).

2) Metode dilusi padat

Metode ini menggunakan media padat dan memiliki kesamaan dengan metode pengenceran cair. Salah satu keuntungan dari metode ini adalah kemampuan untuk menggunakan konsentrasi tunggal agen antimikroba untuk menguji beberapa mikroba uji. (Pratiwi, 2008).



2.1.7 Potensi Antibakteri Alga Laut Lombok, Nusa Tenggara Barat

Wilayah Nusa Tenggara Barat merupakan wilayah yang memiliki potensi besar untuk pengembangan rumput laut karena memiliki ketersediaan lahan yang sangat luas dan keanekaragaman jenis rumput laut dan spons yang tinggi. Secara biofisik, provinsi NTB mempunyai potensi sumber daya pesisir dan laut yang sangat besar. Artinya, luas perairan laut kurang lebih 29.159,04 km², panjang pantai 2.333 km, dan perairan karang kurang lebih 3.601 km². Ekosistem penting lainnya termasuk hamparan rumput laut, alga, pantai berpasir, dan ekosistem bakau. Ada dua faktor yang mempengaruhi pertumbuhan rumput laut, yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan rumput laut antara lain jenis, strain, proporsi thallus, dan umur. Faktor eksternal yang mempengaruhi antara lain keadaan lingkungan fisik dan kimiawi perairan. Rumput laut dan alga tumbuh subur di daerah dengan pergerakan air yang cukup, karena pergerakan ini membantu mengganggu lapisan permukaan dan memfasilitasi pembuangan air di sekitar tanaman. Akibatnya, ini meningkatkan proses difusi. Ganggang laut menghuni dataran terumbu karang dan mengandalkan sinar matahari untuk fotosintesis (Polri-NTB, 2017).

2.2 Keaslian Penelitian

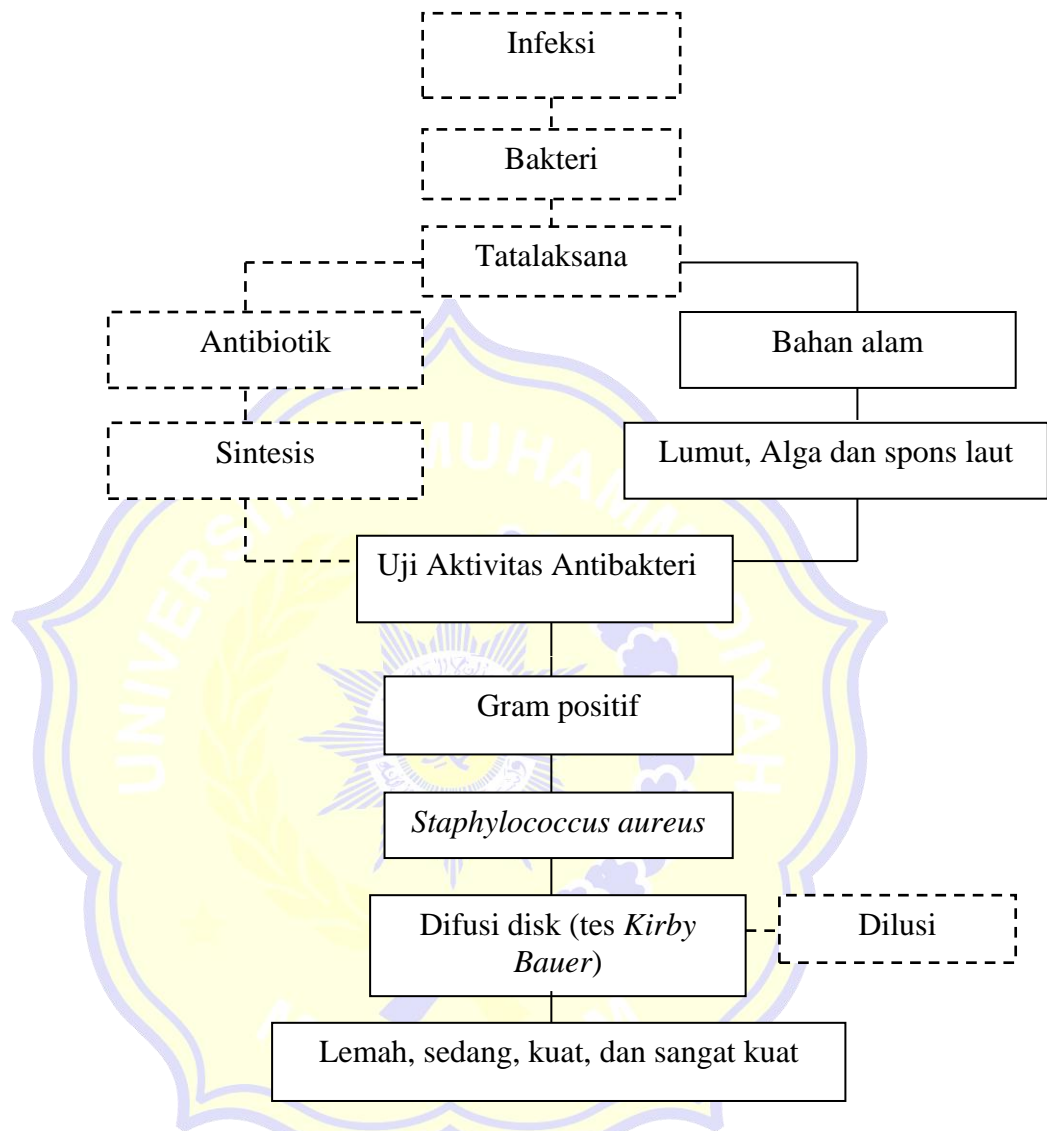
Tabel 2.1 Keaslian Penulis

Penulis	Judul	Tahun	Metode dan Hasil	Perbedaan Penelitian
Deby A. Mpila, Fatimawali, Weny I. Wiyono	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (<i>Coleus atropurpureus [L] Benth</i>) Terhadap <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> dan <i>P. aeruginosa</i> Secara In-Vitro	2012	Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium. Ekstrak etanol daun mayana (<i>Coleus atropurpureus [L] Benth</i>) memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> dan <i>P. aeruginosa</i> .	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lumut Laut, Alga Coklat, Alga Merah dan Spons Laut Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>
I Made Agus Sunadi Putra	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak (<i>Annonae muricata L.</i>) dengan Metode Difusi Agar Cakram terhadap <i>Escherichia coli</i>	2015	Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian eksperimen laboratorium. Aktivitas antimikroba ekstrak daun sirsak dinilai terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> pada berbagai konsentrasi. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lumut Laut, Alga Coklat, Alga Merah dan Spons Laut Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>

			95% yang berasal dari daun sirsak ternyata merugikan. Pertumbuhan bakteri E. coli tidak dihambat oleh ekstrak etanol 95% daun sirsak.	
Rafika Sari, MutiaraMuhani, Inarah Fajriaty	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gaharu (<i>Aquilaria microcarpa Baill</i>) terhadap Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Proteus mirabilis</i>	2017	Ekstrak etanol daun gaharu mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, fenol, dan steroid. Ekstrak etanol daun gaharu (<i>Aquilaria microcarpa Bail</i>) mempunyai sifat antibakteri terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Proteus mirabilis</i> .	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Lumut Laut, Alga Coklat, Alga Merah dan Spons Laut Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>

2.3 Kerangka Teori

Kerangka Teori dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

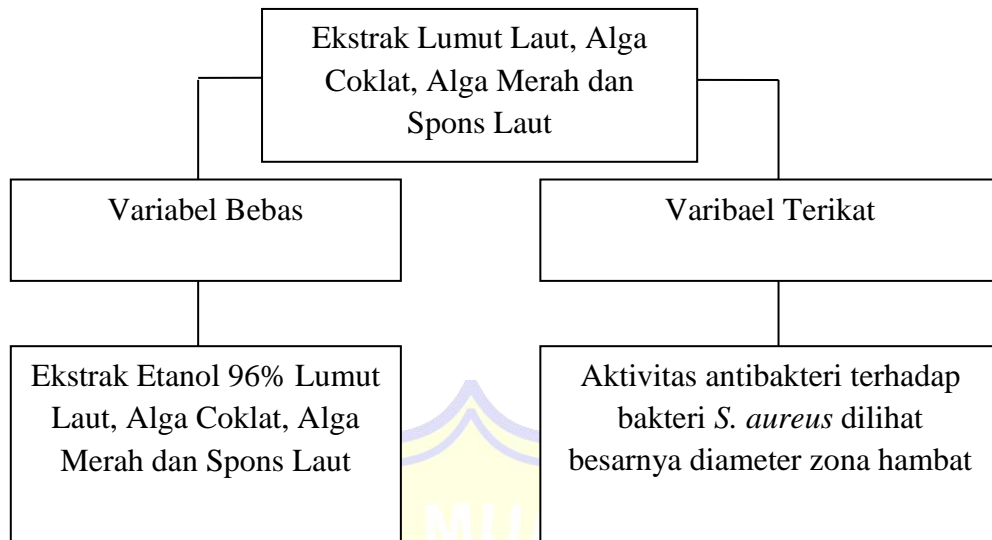


Keterangan : ————— = diteliti

- - - - - = tidak diteliti

Bagan 2.3 Kerangka Teori

2.4 Kerangka Konsep



Bagan 2.4 Kerangka Konsep

2.5 Hipotesis

Tanaman lumut laut, alga dan spons laut yang diambil secara acak, semua sampel memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang digunakan yaitu *true eksperimental* dengan melakukan pengujian aktivitas antibakteri dari biota laut jenis lumut laut (*Ramalina siliquosa*, *Vulpicida*, *Eucheuma*), alga coklat (*Sargassum filipendula*), alga merah (*Gracilaria salicornia*) dan spons laut (*Spongia officinalis*) yang diambil secara acak di pantai Kuta, Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Sampel kemudian dikeringkan selama 24 jam dan diekstraksi menggunakan metode maserasi atau perendaman selama 5 hari dimana pada hari ketiga dan keempat dilakukan sonifikasi selama 30 menit. Hasil maserat diuapkan menggunakan mesin *rotary evaporator*, lalu difraksinasi dengan etil asetat kemudian diuapkan kembali hingga menghasilkan ekstrak kental. Ekstrak diuji aktivitas antibakterinya menggunakan metode difusi kertas cakram (Tes *Kirby-Bauer*). Ekstrak dimasukkan ke dalam paper disc yang diletakkan pada media agar dalam cawan petri yang telah ditumbuhi bakteri. Diameter zona hambat yang mengelilingi cakram diukur menggunakan jangka sorong setelah inkubasi (Rahmawati, 2015). Metode ini menawarkan beberapa keunggulan dibandingkan metode alternatif, termasuk kesederhanaan, keterjangkauan, kemampuan untuk menguji berbagai mikroorganisme dan agen antimikroba, dan hasil yang mudah diinterpretasikan.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai pada bulan Mei – Juni 2023.

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penelitian, Laboratorium Kimia Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram. Penelitian ini juga dilaksanakan di Laboratorium Terpadu UIN Mataram.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini yaitu variabel bebas dan terikat. Variabel bebas yaitu ekstrak etanol dari lumut laut (*Ramalina siliquosa*, *Vulpicida*, *Eucheuma*), alga coklat (*Sargassum filipendula*), alga merah (*Gracilaria salicornia*) dan spons laut (*Spongia officinalis*), sedangkan variabel terikat yaitu aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dilihat dari luasnya zona hambat pertumbuhan bakteri uji.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat

Alat untuk ekstraksi terdiri dari : Cawan Petri, Erlenmeyer (Schott Duran), Beaker Glass (Pyrex), timbangan analitik (Ohaus), klip obat, karet, label, pipet tetes, botol kaca, corong, LAF, *ultrasonic* (Elmasonic), *Rotary Evaporator* (IKA CVC 3000), labu evaporator.

Alat untuk uji antibakteri terdiri dari : Erlenmeyer (Schott Duran), Beaker Glass (Pyrex), cakram kosong steril (oxid), LAF (*Laminar Air Flow*), *autoclave*, gelas ukur (Pyrex), cawan petri, pinset, mikropipet, jarum ose, incubator, jangka sorong.

3.4.2 Bahan

Bahan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah biota laut yang diperoleh dari pantai Kuta, Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Selain itu, bahan uji lain yang digunakan yaitu etanol 96%, aquadest, etil asetat, metanol, Natrium agar/ Natrium Broth.

3.4.3 Bakteri Uji

Bakteri yang digunakan antara lain : Bakteri *S. aureus* yang diperoleh dari laboratorium Mikrobiologi.

3.5 Prosedur Kerja

3.5.1 Pengambilan Sampel

Sampel tanaman laut diperoleh dari daerah pantai Kuta, Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat dalam bentuk tanaman/ biota laut segar yang diambil secara acak di laut ketika air laut sedang surut pada waktu siang hari. Setiap jenis lumut laut, alga dan spons laut diambil sebanyak lebih kurang ¼ kg dan dimasukkan dalam wadah tertutup beserta air lautnya untuk menjaga kesegaran sampel sebelum dilakukan pembuatan simplisia. Provinsi NTB memiliki potensi biofisik yang cukup besar dari segi sumber daya pesisir dan laut. Provinsi ini mempunyai wilayah laut seluas kurang lebih 29.159,04 km², dengan garis pantai terbentang sepanjang 2.333 km. Selain itu, provinsi ini memiliki perairan karang yang luasnya sekitar 3.601 km². (Polri-NTB, 2017).

3.5.2 Pembuatan Simplisia

Sampel yang diperoleh disortir secara basah untuk memisahkan bagian-bagian yang tidak perlu seperti pasir laut, lumut laut, alga dan spons, serta alga

yang menempel yang antara satu dengan yang lainnya. Sampel kemudian dicuci bersih dengan air mengalir untuk mencuci atau menghilangkan pasir dan kotoran lain yang menempel. Kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama 24 jam hingga kering untuk mengurangi kadar air pada sampel. Selanjutnya Simplisia yang sudah kering disortir kering untuk menghilangkan bagian-bagian yang tidak perlu dan sisa benda asing di dalam Simplisia. Simplisia kemudian dikemas dalam wadah penyimpanan tertutup baik (Tiwari, *et. al.* 2011).

3.5.3 Ekstraksi dan Fraksinasi

Sampel yang sudah kering kemudian ditimbang, diukur jumlahnya dan diberi label agar tidak tertukar. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia selama kurang lebih 5 hari dimana pada hari ketiga dan keempat dilakukan sonifikasi selama 30 menit. Prosedur diulangi hingga dua kali proses maserasi, kemudian disaring menggunakan kertas saring dan corong. Hasil maserasi (maserat) tersebut diuapkan menggunakan alat *vacuum rotary evaporator* dan difraksinasi dengan etil asetat kemudian diuapkan kembali hingga menghasilkan ekstrak kental. Timbang jumlah ekstrak yang di dapatkan (Atikah, *et.al.*, 2013). Rendemen fraksinasi dihitung berdasarkan persamaan berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat hasil ekstrak}}{\text{Berat ekstrak awal}} \times 100\%$$

3.5.4 Pembuatan Media

NA (*Nutrient Agar*)

Sebanyak 20 gram NA dipanaskan dalam 1 liter aquades di atas hot plate hingga transparan, dilarutkan menggunakan pengaduk magnet, kemudian

disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Untuk menyiapkan agar NA miring, masukkan media steril ke dalam tabung reaksi berukuran kurang lebih 5 ml, tutup tabung dengan kapas steril, letakkan pada sudut kira-kira 45°, dan tunggu hingga memadat. (Alexander, 2007).

3.5.5 Pengujian Aktivitas Antibakteri

3.5.5.1 Sterilisasi Alat dan Bahan

Sebelum digunakan, semua alat dibersihkan, dikeringkan, dan disterilkan secara menyeluruh. Alat-alat kaca tahan panas disterilkan menggunakan autoclave yang diatur pada suhu 121°C dengan durasi 15 menit. Bahan karet disterilkan dengan cara direndam dalam larutan alkohol 70%, sedangkan jarum tabung disterilkan melalui paparan api atau nyala bunsen. Cawan petri disterilkan dengan cara dibungkus kertas dan dipanaskan dalam oven bersuhu 180°C selama 2 jam. Sistem Laminar Air Flow mengalami proses sterilisasi selama 15 menit menggunakan lampu UV, dilanjutkan dengan pembersihan dengan larutan alkohol 70%. Sterilisasi LAF dilakukan sebelum dan sesudah pekerjaan dalam lingkungan yang terkendali. Media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Pekerjaan aseptik dilakukan di dalam lemari aseptik yang telah dibersihkan menggunakan alkohol 70% dan selanjutnya disterilkan menggunakan radiasi UV. (Pertiwi, 2010).

3.5.5.2 Penanaman Bakteri

Kultur bakteri pada agar NA menggunakan *Staphylococcus aureus* dari laboratorium mikrobiologi. Bakteri diambil satu ose menggunakan ose steril, digoreskan dengan pola zigzag pada permukaan cawan agar, dan diinkubasi selama 1 hingga 3 hari (Nurchayani dan Timous, 2011). Pada hari ketiga setelah

pertumbuhan koloni bakteri, kemudian satu koloni bakteri diambil menggunakan ose steril dan pindahkan ke media cair untuk menumbuhkan bakteri. Media cair kemudian dipindahkan ke media agar dan digojog hingga homogen. Kemudian masukkan ke dalam cawan Petri dan diamkan beberapa menit hingga terbentuk agar. Cakram dimasukan dalam setiap cawan petri yang telah ditandai, dan diinjeksikan ekstrak sebanyak 10 μ m pada setiap cakram dan diinkubasi pada suhu 37°C.

3.5.5.3 Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri diinkubasi pada media agar nutrien miring pada suhu 37°C selama 24 jam. Mereka kemudian dikumpulkan menggunakan loop dan disuspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 10 mL NaCl fisiologis 0,9%. Suspensi divorteks hingga homogen dan diamati kekeruhannya. Kekeruhan tersebut menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri, dengan tingkat kekeruhan setara dengan Mc Farlan nomor 3, yaitu konsentrasi 10⁶ sel bakteri/mL. Larutan diencerkan dengan NaCl fisiologis 0,9% steril hingga tercapai konsentrasi 10⁶ sel bakteri/mL (Kuetze, 2011). Konsentrasi sel bakteri dalam suspensi bakteri, khususnya 10⁶ sel/mL, digunakan untuk menilai kerentanan anaerobik, berkisar antara 10⁶ hingga 10⁴ sel/mL. (Pokyni, 2010).

3.5.5.4 Penentuan Diameter Zona Hambat

Kertas cakram steril yang diinjeksi masing-masing sampel ekstrak tumbuhan laut dan cakram kloramfenikol sebagai kontrol positif, kemudian diletakan pada media agar padat yang telah dioleskan suspensi bakteri uji. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam inkubator bersuhu 37°C selama 24 jam.

Setelah inkubasi, pembentukan zona hambat, yang ditunjukkan dengan adanya zona bening, diukur dan dianalisis datanya (Atikah, 2013).

Tabel 3.1 Diameter Zona Inhibisi Aktivitas Antibakteri (Davis and Stout, 1971).

Aktivitas Antibakteri	Diameter Zona Inhibisi (mm)
Sangat Kuat	≥ 20
Kuat	10 – 20
Sedang	5 – 10
Lemah	≤ 5

